



Translated from German
cts No. 5652/aa_____

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

GERMAN PATENT OFFICE

LAID-OPEN PATENT APPLICATION
DE 34 01 207 A 1

Int. Cl. 4
B 60 H 1/08

File No. P 34 01 207.9

Date of application: 01-14-84

Date of public disclosure: 07-25-85

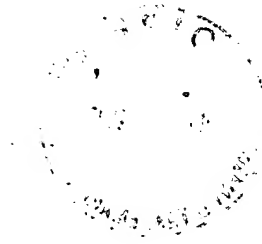
Applicant: Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 5000 Cologne, Germany
Inventor: Dipl. Ing. Wilhelm Fausten, 5210 Troisdorf, Germany

Request for search pursuant to Art. 43 Sec. 1/Clause 1 of Patent law applied for

Device for heating ambient air

A device for heating ambient air is outfitted with a main heat exchanger (4) mounted within the main heating circuit (10), heated by the waste heat of a machine, and an accessory heat exchanger (11) preferably mounted downstream in series behind the main heat exchanger (4) in an accessory heating circuit (20). On space-saving grounds, both the main heat exchanger (4) and the accessory heat exchanger (11) are equipped on the heating medium side with inflow and outflow chambers (A_I , A_{II} , B_I , B_{II}), whereby the inflow chamber (A_I) of the main heat exchanger (4) may be connected with the outflow chamber (B_{II}) of the accessory heat exchanger (11) and the outflow chamber (B_I) of the main heat exchanger (4) with the inflow chamber (A_{II}) of the accessory heat exchanger (11). In this manner, the accessory heating circuit (2) can also be connected with the storage tank (1) of the main heating circuit (10) of the heating medium, without a complicated connecting conduit system (Fig. 1).

RECEIVED
OCT 25 2002
TECHNOLOGY CENTER R3700



(E) 10/1/71

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C l a i m s

1. Device for heating ambient air, in particular for heating the driver and/or passenger space of a motor vehicle driven by a combustion engine, with a main heat exchanger (4) heatable with the waste heat of an engine, in particular the waste heat of a motor vehicle internal combustion engine, and an accessory heat exchanger (11), preferably mounted in series downstream from the main heat exchanger (4) in an accessory heating circuit (20) fed by a heatable medium and consisting of an accessory heating device (6, 7) consisting in particular of a hydraulic pump (6) with an end-stage throttle element (7),

characterized in that the main heat exchanger (4) and the accessory heat exchanger (11) each feature downstream from the heating medium inflow and outflow chambers (A_I , A_{II} , B_I , B_{II}), whereby the inflow chamber (A_I) of the main heat exchanger (4) may be connected to the outflow chamber (B_{II}) of the accessory heat exchanger (11) and the outflow chamber (B_I) of the main heat exchanger (4) may be connected to the inflow chamber (A_{II}) of the accessory heat exchanger (11)

2. Device according to claim 1, wherein the main heat exchanger (4) and the accessory heat exchanger (11) are combined into one structural element and the main heating circuit (10) and the accessory heating circuit (20) run countercurrent downstream from the heating medium,

characterized in that the inflow and outflow chambers (A_I , A_{II} , B_I and B_{II}) of the main and accessory heat exchangers (4, 11) have common boundary walls (13) with a connecting aperture (12, 15).

3. Device according to one of the claims 1 or 2, characterized in that the inflow chamber (A_{II}) of the accessory heat exchanger (11) may be connected to the outflow chamber (B_I) of the main heat exchanger (4) by way of a control element (14).

4. Device according to claim 3, characterized in that the control element (14) may be thermostat-regulated.

5. Device according to claim 4, characterized in that the control element (14) may be regulated in relation to the temperature of the accessory heating circuit medium.

6. Device according to one of the foregoing claims, characterized in that the inflow and/or outflow conduits of the accessory heat exchanger (11) feature a shut-off element (16, 17).

7. Device according to one of the foregoing claims, characterized in that the outflow conduit and/or the inflow conduit of the main heat exchanger (4) feature a shut-off element (18, 19).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Device for heating ambient air

The invention relates to a device for heating ambient air, in particular for heating the driver's and/or passengers' space in a motor vehicle driven by an internal combustion engine, with a main heat exchanger heated by the waste heat of the internal combustion engine of a motor vehicle, mounted in the main heating circuit, and an accessory heat exchanger preferably mounted in series downstream from the main heat exchanger in an accessory heating circuit, fed by a heatable medium from an accessory heating device constructed especially as a hydraulic pump with an end-stage throttle element.

A device for heating ambient air of the type described here is known from DE-OS patent 30 05 966, preferably drawing for heating purposes on heated lubricant oil from the combustion engine, but also on coolant water or heated hydraulic oil of an operating mechanism within the main heat exchanger. The waste heat output of a warm running motor in a combustion engine under normal atmospheric conditions suffices to provide the required heating of the air. Under extreme weather conditions and in operating circumstances in which adequate waste heat production of the combustion engine or other mechanism can no longer be ensured, as for example in the warm-up or idling stage of the combustion engine, or when it operates under partial load, the accessory heating circuit will supply an adequate heating of ambient air. By constructing the accessory heating device as a hydraulic pump with an end-stage pressure reducing element, for example a throttle, adequate provision is made for a low-maintenance essentially independent assembly of the accessory heating device, affording in addition the advantage of an extremely favorable operating efficiency. Here, the accessory heat exchanger is preferably mounted in series downstream from the main heat exchanger, since it is possible to achieve very quickly in the accessory heating device temperature levels of the heating medium sufficient for heating purposes, so that the heating warmth available in the main heat exchanger works in the presence of slowly rising temperatures of the main heating circuit medium to provide to the user rising temperatures of the heating air coming from the accessory heat exchanger.

In the process, the accessory heat circuit of the device according to this class is linked either to a heating medium with a separate storage or equalizing tank or is connected to a special conduit system attached to the storage container of the main heating circuit, for example the oil sump of an internal combustion engine. In the event that the extra storage or equalizing tank for the accessory heating circuit requires considerable mounting space, even the suggested structural arrangement of the connecting conduit system for the accessory heating circuit to the storage tank on the main circuit may prove unsatisfactory, in that the very complex system of connecting conduits may require in the immediate vicinity of the combustion engine space not available especially in a motor vehicle.

Beyond that, the system of connecting conduits complicates the possibility of retrofitting the accessory heating circuit to vehicles with a driver's cab heat exchanger heatable with waste heat generated by the internal combustion engines.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The task of the invention was to further develop a device for heating ambient air of the kind described at the outset, so as to make the accessory heating circuit readily connectable in a space-saving and simple manner to the storage tank of the main heating circuit.

To solve this task, the device according to the invention is characterized in that the main heat exchanger and the accessory heat exchanger feature an inflow and outflow chamber downstream of the heat medium, whereby the inflow chamber of the main heat exchanger is connected to the outflow chamber of the accessory heat exchanger, and the outflow chamber of the main heat exchanger is connected to the inflow chamber of the accessory heat exchanger. The invented solution creates a device for heating ambient air, wherein the accessory heating circuit may be connected to the storage tank of the main heating circuit in a simple and space-saving manner, in that it permits dispensing completely with special connecting conduits between the accessory heating circuit and the storage tank. In this manner, the device according to the invention affords the advantage that the accessory heating circuit, depending on the spatial arrangement, may be subordinated to the main heating circuit in a substantially freer manner. For example, if lubricant oil of the combustion engine is used as the heating medium, whereby the oil sump of the engine serves as storage tank for the lubricating oil heating medium, the already very limited space available in a combustion engine may nevertheless afford adequate space for the installation of the accessory heating circuit onto the storage tank. The connection between the accessory heating circuit and the engine lubricant sump may then be afforded exclusively by way of the interconnected inflow and outflow chambers of the main heat exchanger and the accessory heat exchanger, whereby the differential pressure conditions within the corresponding inflow and outflow chambers ensure a steady exchange of the heating medium between the accessory heating circuit and the main heating circuit. Thus, there is no further need for special venting processes in the accessory heating circuit, nor even for an equalizer tank. In this manner, with its very modest dimensions, the accessory heating circuit may be incorporated in a compact structural unit, readily installed within an available combustion engine. Beyond that, dispensing as it does with conduits and control installations, the device according to the invention excels in terms of maintenance and installation simplicity.

Assuming that the main heat exchanger, as suggested in DE-OS 30 05 966, is integrated in a single structural element and that the main heating circuit and the accessory heating circuit are linked therein in countercurrent, downstream from the heating medium, the invention affords a particularly simple and space-saving arrangement in that the inflow and outflow chambers of the main and the accessory heat exchangers feature common boundary walls and a connecting aperture. Particularly simplified by this embodiment of the invention is the retro-fitting of the accessory heating circuit to a main heating circuit, for example one available in a vehicle, by a simple adaptation of the accessory heat exchanger to the main heat exchanger.

THE UNITED STATES OF AMERICA
DOCTOR OF MEDICINE
JAMES H. HARRIS
M.D.
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Other advantageous developments of the invention are outlined in claims 3 to 7.

The structural and functional features of the invention and their advantages will now be described in greater detail in light of the annexed schematic drawings of a sample embodiment. The drawings are limited to just those elements of the heating installation necessary for a direct understanding of the invention.

Fig. 1 shows schematically a main heating circuit and an accessory heating circuit with a common heating medium storage tank.

Fig. 2 shows an enlarged cross-section of the main and accessory heat exchangers according to Fig. 1.

In the drawings, substantially comparable parts are designated by identical reference numbers. The main heating circuit 10 is connected to a storage tank 1 filled with a heating medium capable of heat uptake from the exhaust of an engine at any desired point within the heating circuit. In the case at hand, the heat medium is the lubricant oil of a combustion engine not represented here, and the storage tank 1 is the lubricant sump of the combustion engine. The lubricant oil is pumped by way of a suitable hydraulic pump 2, in this case a conventional oil pump of an internal combustion engine, through the filter 3 to the main heat exchanger 4, perfused with the hot air intended for the heating of the drivers' space of a vehicle not further illustrated here, flowing back therefrom to the oil sump 1. Downstream from filter 3, the main heating circuit 10 branches out and leads to the engine lubrication points, not further illustrated here. The flow velocity of the lubricant oil in the main heat exchanger 4 is set and regulated by a choke valve 5.

The accessory heating circuit 20 features a high-pressure hydraulic pump 6 with an incorporated pressure relief element 7, especially a choke valve, designed to control and regulate the heat output in the accessory heating circuit 20 by way of a bypass 9 controlled by a regulator valve 8. From the pressure relief element 7 and/or from the bypass conduit 9, the heating medium channelled to the accessory heating circuit reaches the accessory heat exchanger 11 adapted to the main heat exchanger 4, in such a way that the main and the accessory heat exchangers constitute a compact structural element with a shared boundary wall 13. The main heating circuit 10 and the accessory heating circuit 20 run countercurrent to the heat exchangers 4 and 11.

The main and the accessory heat exchangers feature inflow chambers A_I and A_{II} and outflow chambers B_I and B_{II} . The inflow chamber A_I of the main heat exchanger 4 is connected by way of a connecting aperture 12 in the boundary wall 13 to the outflow chamber B_{II} of the accessory heat exchanger 11 and the outflow chamber B_I of the main heat exchanger 4 is linked to the inflow chamber A_{II} of the accessory heat exchanger 11 by way of a connecting aperture 15 controlled by regulator valve 14.

In the operation of the heating unit, the lubricant oil circulating in the main heating circuit 10 is channelled under pressure P_I into the inflow chamber A_I , from which it reaches the outflow chamber B_I by way of the conduit tubes of the main heat exchanger 4.

Because of the resistance offered by the conduit tubes in the main heat exchanger 4, the pressure prevailing therein, P_{II} , is lower than the pressure P_I in the inflow chamber A_I . The accessory heat exchanger 11 is impacted in the opposite direction, so that the lubricant oil reaches the inflow chamber A_{II} under pressure P_{III} and enters by way of the conduit tube system of the accessory heat exchanger 11 the outflow chamber B_{II} where the prevailing pressure is P_{IV} , which in its turn is again lower than P_{III} in inflow chamber A_{II} because of the resistance of the conduit tube system. Inasmuch as the inflow chamber A_I is linked to outflow chamber B_{II} by way of the connecting aperture 12, the pressures P_I and P_{IV} are equal, from which it may be deduced that pressure P_{III} is greater than pressure P_{II} , precisely by the amount of resistance of the conduit tube system of the two heat exchangers. Because of the pressure gradient between P_{III} and P_{II} , the lubricant oil can flow through the connecting aperture 15 from the accessory heating circuit into the main heating circuit, whereby the portion of the flow corresponding to the quantity of lubricant oil outflow will now flow through the connecting aperture 12 from the main heating circuit into the accessory heating circuit. This ensures a steady exchange of heating medium, dispensing for example with special venting processes in the accessory heating circuit.

Inasmuch as during the operation of the high-pressure hydraulic pump 6 with its downstream pressure relief element 7, the heating medium may flow through the connecting aperture 15 from the accessory heating circuit at a very high temperature level into the main heating circuit, which therefore may not be directly usable in the accessory heat exchanger 11 to heat the driver's space, the control valve 14 may be used to restrict the connecting cross-sectional area between the inflow chamber A_{II} and the outflow chamber B_I . Depending on the temperature of the heating medium in the accessory heating circuit 20, the regulator valve 14 may be regulated in such a way that in the event of operating failure of the throttle element 7, in other words, the activation of bypass 9, the connecting cross-section may be enlarged, to prevent cooling of the air heated in the main heat exchanger 4 in the accessory heat exchanger 11 by promoting more intensive exchange of heating medium through the enlarged connecting cross-section 14, so as to equalize the heating medium temperature in both circuits.

On the inflow and outflow side of the accessory heat exchanger 11 and the main heat exchanger 4, provision is made for shut-off elements 16 and 17 and 18 and 19, which make it possible for the main heat exchanger 4 and the accessory heat exchanger 11 to be perfused with the heating medium of the main heating circuit when the accessory heating device 6 and 7 is shut off and also when the accessory heating device 6 and 7 is switched on and the lubricant oil pump 2 is switched off, with the control element 14 opened parallel to the enlargement of the heat exchange surface.

Fig. 2 illustrates an enlarged representation of the main and accessory heat exchanger 4 and 11 with the pertinent inflow and outflow chambers A_I , A_{II} , and B_I , B_{II} .

1. The present invention relates to a method of...
2. The method of the present invention comprises the steps of...
3. The method of the present invention is characterized in that...
4. The method of the present invention is further characterized in that...
5. The method of the present invention is still further characterized in that...

6. The method of the present invention is yet further characterized in that...
7. The method of the present invention is still yet further characterized in that...
8. The method of the present invention is yet yet further characterized in that...
9. The method of the present invention is still yet yet further characterized in that...
10. The method of the present invention is yet yet yet further characterized in that...

THIS PAGE BLANK (USPTO)

11. The method of the present invention is yet yet yet yet further characterized in that...
12. The method of the present invention is still yet yet yet yet further characterized in that...
13. The method of the present invention is yet yet yet yet yet further characterized in that...
14. The method of the present invention is still yet yet yet yet yet further characterized in that...
15. The method of the present invention is yet yet yet yet yet yet further characterized in that...



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 34 01 207.9
22 Anmeldetag: 14. 1. 84
43 Offenlegungstag: 25. 7. 85

DE 3401207 A1

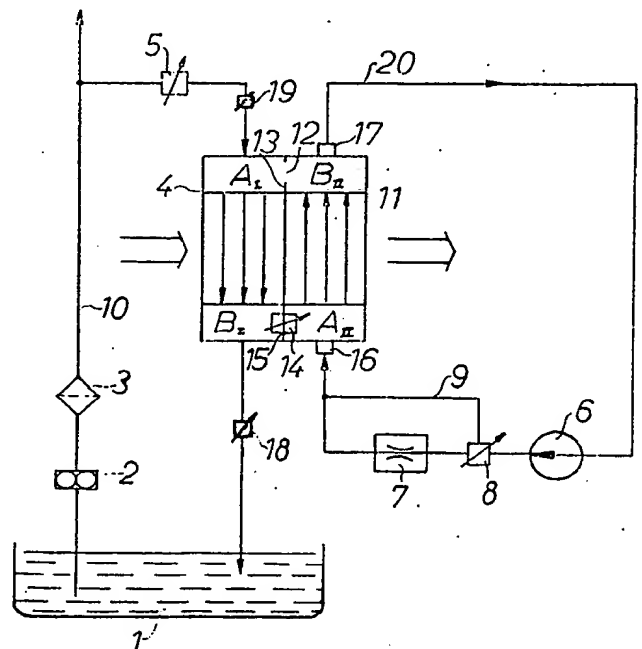
71 Anmelder:
Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 5000 Köln, DE

72 Erfinder:
Fausten, Wilhelm, Dipl.-Ing., 5210 Troisdorf, DE

Rechercheantrag gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt

54 Einrichtung zum Aufheizen von Raumluft

Eine Einrichtung zum Aufheizen von Raumluft ist mit einem in einem Hauptheizkreislauf (10) angeordneten und von Abwärme einer Maschine erwärmbaren Hauptwärmetauscher (4) und einem vorzugsweise luftseitig in Reihe hinter dem Hauptwärmetauscher (4) in einem Zusatzheizkreislauf (20) angeordneten Zusatzwärmetauscher (11) ausgerüstet. Insbesondere aus Platzersparnisgründen sind der Hauptwärmetauscher (4) und der Zusatzwärmetauscher (11) mit je einem heizmediumseitigen Zu- und Abströmraum (A_I , A_{II} , B_I , B_{II}) versehen, wobei der Zuströmraum (A_I) des Hauptwärmetauschers (4) mit dem Abströmraum (B_{II}) des Zusatzwärmetauschers (11) und der Abströmraum (B_I) des Hauptwärmetauschers (4) mit dem Zuströmraum (A_{II}) des Zusatzwärmetauschers (11) verbindbar sind. Hierdurch kann auch der Zusatzheizkreislauf (20) ohne ein aufwendiges Anschlußleitungssystem an den Vorratsbehälter (1) des Heizmediums des Hauptheizkreislaufes (10) angeschlossen werden (Fig. 1).



"Y" = 3
"A" = 1
Col 7, line 17
col 8 lines 25

DE 3401207 A1

5000 Köln 80, den 10. Jan. 1984
D 84/04 AE-ZPB P/B

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Aufheizen von Raumluft, insbesondere zum Aufheizen eines Fahrer- bzw. Fahrgastraumes eines von einer Brennkraftmaschine angetriebenen Fahrzeuges, mit einem in einem Hauptheizkreislauf (10) angeordneten und von Abwärme einer Maschine, insbesondere von der Abwärme der Brennkraftmaschine eines Fahrzeuges, erwärmbaren Hauptwärmetauscher (4) und einem vorzugsweise luftseitig in Reihe hinter dem Hauptwärmetauscher (4) in einem Zusatzheizkreislauf (20) angeordneten Zusatzwärmetauscher (11), der von einem in einer insbesondere als Hydraulikpumpe (6) mit nachgeschaltetem Drosselement (7) ausgebildeten Zusatzheizvorrichtung (6, 7) aufheizbaren Medium beaufschlagbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptwärmetauscher (4) und der Zusatzwärmetauscher (11) je einen heizmediumseitigen Zu- und Abströmraum (A_I , A_{II} , B_I , B_{II}) aufweisen, wobei der Zuströmraum (A_I) des Hauptwärmetauschers (4) mit dem Abströmraum (B_{II}) des Zusatzwärmetauschers (11) und der Abströmraum (B_I) des Hauptwärmetauschers (4) mit dem Zuströmraum (A_{II}) des Zusatzwärmetauschers (11) verbindbar sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, bei der der Hauptwärmetauscher (4) und der Zusatzwärmetauscher (11) zu einem Bauelement zusammengefaßt sind und der Hauptheizkreislauf (10) und der Zusatzheizkreislauf (20) darin heizmediumseitig im Gegenstrom verlaufen, dadurch gekennzeichnet, daß die Zu- und Abströmräume (A_I , A_{II} , B_I , B_{II}) des Haupt- und Zusatzwärmetauschers (4, 11) gemeinsame Begrenzungswände (13) mit einer Verbindungsöffnung (12, 15) haben.
3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuströmraum (A_{II}) des Zusatzwärmetauschers (11) mit dem Abströmraum (B_I) des Hauptwärmetauschers (4) über ein Regelorgan (14) verbindbar ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelorgan (14) thermostatisch steuerbar ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelorgan (14) in Abhängigkeit der Temperatur des Zusatzheizkreislaufmediums steuerbar ist.
6. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zu- und/oder die Abströmleitung des Zusatzwärmetauschers (11) ein Absperrelement (16, 17) aufweisen.
7. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abströmleitung und/oder die Zuströmleitung des Hauptwärmetauschers (4) ein Absperrelement (18, 19) aufweisen.

5000 Köln 80, den 10. Jan. 1984
D 84/04 AE-ZPB P/B

Einrichtung zum Aufheizen von Raumluft

- Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Aufheizen von Raumluft, insbesondere zum Aufheizen eines Fahrer- bzw. Fahrgastraumes eines von einer Brennkraftmaschine angetriebenen Fahrzeuges, mit einem in einem Hauptheizkreislauf angeordneten und von Abwärme einer Maschine, insbesondere von der Abwärme der Brennkraftmaschine eines Fahrzeuges, erwärmbaren Hauptwärmetauscher und einem vorzugsweise luftseitig in Reihe hinter dem Hauptwärmetauscher in einem Zusatzheizkreislauf angeordneten Zusatzwärmetauscher, der von einem in einer insbesondere als Hydraulikpumpe mit nachgeschaltetem Drosselement ausgebildeten Zusatzheizvorrichtung aufheizbaren Medium beaufschlagbar ist.
- 15 Eine Einrichtung zum Aufheizen von Raumluft der vorliegenden Gattung ist aus der DE-OS 30 05 966 bekannt. Hierbei wird bevorzugt erwärmtes Schmieröl der Brennkraftmaschine aber auch Kühlwasser oder erwärmtes Hydrauliköl einer Arbeitsvorrichtung in dem Hauptwärmetauscher zu Heizzwecken
- 20 herangezogen. Die Abwärmeerzeugung der Brennkraftmaschine ist dabei bei betriebswarmem Motor und normalen Witterungsbedingungen für die geforderte Erwärmung der Luft ausreichend. Bei extremen Witterungsbedingungen und in Betriebszuständen, in denen eine ausreichende Abwärmeerzeugung der Brennkraftmaschine bzw. einer Arbeitsvorrichtung
- 25

nicht mehr sichergestellt werden kann, z. B. in der Warm-
laufphase oder Leerlauf- bzw. Teillastbetrieb der Brenn-
kraftmaschine, ist durch den Zusatzheizkreislauf die aus-
reichende Aufheizung der Raumluft sichergestellt. Durch
05 die Ausbildung der Zusatzheizvorrichtung als Hydraulikpum-
pe mit einem nachgeschalteten Druckabbau- element, z. B. ei-
ner Drossel, ist dabei der Forderung nach einer wartungs-
günstigen und auch weitgehend unabhängigen Einbaumöglich-
keit der Zusatzheizvorrichtung Rechnung getragen, die dar-
10 über hinaus noch den Vorteil eines äußerst günstigen Ge-
samtwirkungsgrades bietet. Der Zusatzwärmetauscher ist da-
bei vorzugsweise luftseitig in Reihe hinter dem Hauptwär-
metauscher angeordnet, da in der Zusatzheizvorrichtung
sehr schnell das Heizmedium mit einem für Heizzwecke aus-
15 reichenden Temperaturniveau zur Verfügung gestellt werden
kann, so daß die in dem Hauptwärmetauscher verfügbare
Heizwärme bei langsam steigender Temperatur des Hauptheiz-
kreislaufmediums eine zunehmende Erwärmung der von dem Zu-
satzwärmetauscher zu dem Verbraucher geführten Heizungs-
20 luft bewirkt.

Dem Zusatzheizkreislauf der gattungsgemäßen Einrichtung
ist dabei entweder ein Heizmedium mit einem separaten Vor-
rats- oder Ausgleichsbehälter zugeordnet oder aber ein be-
25 sonderes an den Vorratsbehälter des Hauptheizkreislaufes,
z. B. der Ölwanne der Brennkraftmaschine, angeschlossenes
Leitungssystem. Erfordert ein zusätzlicher Vorrats- bzw.
Ausgleichsbehälter für den Zusatzheizkreislauf einen er-
heblichen Bauraum, so kann auch die bei der gattungsgemä-
30 Ben Einrichtung vorgeschlagene konstruktive Gestaltung des
Verbindungsleitungssystems des Zusatzheizkreislaufes an
den Vorratsbehälter des Hauptkreislaufes nicht befriedi-
gen, da durch das sehr aufwendige Verbindungsleitungssy-
stem ein in unmittelbarer Nähe der Brennkraftmaschine zur
35

Verfügung zu stellender Bauraum beansprucht ist, der insbesondere bei Fahrzeugen nicht vorhanden ist. Darüber hinaus ist durch das Verbindungsleitungssystem auch die Nachrüstbarkeit des Zusatzheizkreislaufes an Fahrzeuge mit einem von Abwärme der Brennkraftmaschine aufheizbaren Fahrerhauswärmetauscher erschwert.

Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, eine Einrichtung zum Aufheizen von Raumluft der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß der Zusatzheizkreislauf auf platzsparende und insbesondere auch einfache Weise an den Vorratsbehälter des Hauptheizkreislaufes anschließbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Einrichtung nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptwärmetauscher und der Zusatzwärmetauscher einen heizmediumseitigen Zu- und Abströmraum aufweisen, wobei der Zuströmraum des Hauptwärmetauschers mit dem Abströmraum des Zusatzwärmetauschers und der Abströmraum des Hauptwärmetauschers mit dem Zuströmraum des Zusatzwärmetauschers verbindbar sind. Durch die erfindungsgemäße Lösung ist eine Einrichtung zum Aufheizen von Raumluft geschaffen, bei der der Zusatzheizkreislauf auf einfache und platzsparende Weise an den Vorratsbehälter des Hauptheizkreislaufes angeschlossen werden kann, da auf besondere Verbindungsleitungen des Zusatzheizkreislaufes zu dem Vorratsbehälter hin vollständig verzichtet werden kann. Somit bietet die erfindungsgemäße Einrichtung den Vorteil, daß der Zusatzheizkreislauf je nach den räumlichen Verhältnissen wesentlich freizügiger dem Hauptheizkreislauf zugeordnet werden kann. Findet beispielsweise Schmieröl der Brennkraftmaschine als Heizmedium Verwendung, wobei die Schmierölwanne

der Brennkraftmaschine als Vorratsbehälter für das Heizmedium Schmieröl dient, so bietet sich bei den ohnehin sehr beengten Platzverhältnissen an der Brennkraftmaschine eine dennoch gute Anbaumöglichkeit des Zusatzheizkreislaufes an den Vorratsbehälter. Die Verbindung des Zusatzheizkreislaufes an die Motorschmierölwanne kann dabei ausschließlich über die miteinander verbundenen Zu- und Abströmräume des Hauptwärmetauschers und des Zusatzwärmetauschers erfolgen, wobei aufgrund der unterschiedlichen Druckverhältnisse in den jeweiligen Zu- und Abströmräumen sichergestellt ist, daß ein stetiger Heizmediumaustausch zwischen dem Zusatzheizkreislauf und dem Hauptheizkreislauf stattfindet. Besondere Entlüftungsmaßnahmen am Zusatzheizkreislauf oder gar ein Ausgleichsbehälter sind dabei nicht erforderlich. Somit kann der Zusatzheizkreislauf aufgrund der sehr geringen Abmessungen zu einem kompakten Bauteil zusammengefaßt werden, das leicht an einer vorhandenen Brennkraftmaschine sehr freizügig angeordnet werden kann. Aufgrund der eingesparten Leitungen und Regeleinrichtungen zeichnet sich die erfindungsgemäße Einrichtung darüber hinaus durch Wartungs- und Einbaufreundlichkeit aus.

Werden der Hauptwärmetauscher, wie in der DE-OS 30 05 966 vorgeschlagen, zu einem Bauelement zusammengefaßt und der Hauptheizkreislauf und der Zusatzheizkreislauf darin heizmediumseitig im Gegenstrom geführt, ergibt sich eine besonders einfache und platzsparende Anordnungsmöglichkeit nach der Erfindung dadurch, daß die Ein- und Ausströmräume des Haupt- und Zusatzwärmetauschers gemeinsame Begrenzungswände mit einer Verbindungsöffnung haben. Besonders vereinfacht durch diese Ausbildung der Erfindung ist die Nachrüstbarkeit des Zusatzheizkreislaufes an einen beispielsweise in einem Fahrzeug vorhandenen Hauptheizkreislauf durch einfache Adaption des Zusatzwärmetauschers an den Hauptwärmetauscher.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen 3 bis 7.

05 Aufbau- und Funktionseigenschaften der Erfindung sowie ihre Vorteile werden nun anhand der beiliegenden schematischen Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In den Zeichnungen sind nur die zum unmittelbaren Verständnis der Erfindung erforderlichen Elemente der Heizeinrichtung dargestellt. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 schematisch einen Hauptheizkreislauf und einen Zusatzheizkreislauf mit einem gemeinsamen Heizmediumsvorratsbehälter;
- 15 Fig. 2 in einer vergrößerten Schnittdarstellung den Haut- und Zusatzwärmetauscher nach Fig. 1.

In den Zeichnungen sind grundsätzlich gleichwirkende Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen. Der Hauptheizkreislauf 10 ist an einen Sammelbehälter 1 mit einer Heizmediumfüllung angeschlossen, die an einer beliebigen Stelle im Heizkreislauf Abwärme einer Maschine aufnehmen kann. Im vorliegenden Fall soll als Heizmedium das Schmieröl einer nicht näher dargestellten Brennkraftmaschine Verwendung finden und der Sammelbehälter 1 die Schmierölwanne der Brennkraftmaschine darstellen. Das Schmieröl wird von einer Hydraulikpumpe 2 geeigneter Bauart, im vorliegenden Fall die übliche Schmierölförderpumpe der Brennkraftmaschine, über einen Filter 3 dem von Heizluft zur Erwärmung eines nicht näher dargestellten Fahrerraumes eines Fahrzeuges durchströmten Hauptwärmetauscher 4 zugeführt und fließt von dort zurück in die Schmierölwanne 1. Hinter dem Filter 3 ist der Hauptheizkreislauf 10 verzweigt und

führt - nicht weiter gezeigt - zu Schmierstellen der Brennkraftmaschine. Der Mengenstrom des geförderten Schmieröles im Hauptwärmetauscher 4 ist durch eine Drossel 5 einzustellen bzw. zu regeln.

05

Der Zusatzheizkreislauf 20 weist eine Hochdruckhydraulikpumpe 6 mit nachgeschaltetem Druckabbauenelement 7, insbesondere eine Drossel, auf, die von einem durch ein Regelventil 8 beherrschten Bypass 9 zur Steuerung einer geregelten Wärmezeugung in dem Zusatzheizkreislauf 20 umgehbar ist. Vom Druckabbauenelement 7 bzw. von der Bypassleitung 9 gelangt das in dem Zusatzheizkreislauf geförderte Heizmedium zu dem Zusatzwärmetauscher 11, der an den Hauptwärmetauscher 4 adaptiert ist, so daß der Haupt- und der Zusatzwärmetauscher ein kompaktes Bauelement mit einer gemeinsamen Begrenzungswand 13 darstellen. Der Hauptheizkreislauf 10 und der Zusatzheizkreislauf 20 sind in den Wärmetauschern 4 und 11 im Gegenstrom geführt.

20 Der Haupt- und der Zusatzwärmetauscher weisen jeweils Zuströmräume A_I und A_{II} und Abströmräume B_I und B_{II} auf. Der Zuströmraum A_I des Hauptwärmetauschers 4 ist über eine Verbindungsöffnung 12 in der Begrenzungswand 13 mit dem Abströmraum B_{II} des Zusatzwärmetauschers 11 und
25 der Abströmraum B_I des Hauptwärmetauschers 4 über eine von einem Regelventil 14 beherrschte Verbindungsöffnung 15 mit dem Zuströmraum A_{II} des Zusatzwärmetauschers 11 verbunden.

30 Im Betrieb der Heizeinrichtung tritt das im Hauptheizkreislauf 10 umgewälzte Schmieröl mit dem Druck P_I in den Zuströmraum A_I ein und gelangt über die Rohrleitungen des Hauptwärmetauschers 4 in den Abströmraum B_I .

Dort herrscht der Druck P_{II} , der - bedingt durch den Widerstand des Rohrleitungssystems des Hauptwärmetauschers 4 - geringer ist als der Druck P_I im Zuströmraum A_I . Der Zusatzwärmetauscher 11 wird in entgegengesetzter Richtung beaufschlagt, so daß das Schmieröl mit dem Druck P_{III} in den Zuströmraum A_{II} und über das Rohrleitungssystem des Zusatzwärmetauschers 11 in den Abströmraum B_{II} gelangt, wo der Druck P_{IV} herrscht, der - wiederum bedingt durch den Widerstand des Rohrleitungssystems - geringer ist als der Druck P_{III} im Zuströmraum A_{II} . Da der Zuströmraum A_I durch die Verbindungsöffnung 12 mit dem Abströmraum B_{II} verbunden ist, sind die Drücke P_I und P_{IV} gleich, woraus abgeleitet werden kann, daß der Druck P_{III} größer ist als der Druck P_{II} , und zwar um den Betrag des Widerstandes der Rohrleitungssysteme beider Wärmetauscher. Bedingt durch das Druckgefälle von P_{III} nach P_{II} kann durch die Verbindungsöffnung 15 das Schmieröl vom Zusatzheizkreislauf in den Hauptheizkreislauf fließen, wobei der dieser abgeflossenen Schmierölmenge entsprechende Teilstrom durch die Verbindungsöffnung 12 von dem Hauptheizkreislauf in den Zusatzheizkreislauf strömt. Somit erfolgt ein stetiger Heizmediumaustausch, wodurch beispielsweise besondere Entlüftungsmaßnahmen im Zusatzheizkreislauf entfallen.

Da über die Verbindungsöffnung 15 im Betrieb der Hochdruckhydraulikpumpe 6 mit dem nachgeschalteten Druckabbau-element 7 vom Zusatzheizkreislauf 20 Heizmedium mit einem sehr hohen Temperaturniveau in den Hauptheizkreislauf fließen kann, das somit für eine Nutzung im Zusatzwärmetauscher 11 zur Erwärmung der Fahrerhausluft nicht unmittelbar genutzt werden kann, kann durch das Regelventil 14 der Verbindungsquerschnitt zwischen dem Zuströmraum A_{II} und dem Abströmraum B_I begrenzt werden. Das Regelventil

35

14 ist dabei in Abhängigkeit der Temperatur des Heizmedi-
ums im Zusatzheizkreislauf 20 gesteuert, so daß im Falle
der Außerbetriebnahme des Drosselements 7, d. h. Inbe-
triebnahme des Bypasses 9 gewährleistet werden kann, daß
05 der Verbindungsquerschnitt vergrößert wird, um ein Abküh-
len der in dem Hauptwärmetauscher 4 erwärmten Luft in dem
Zusatzwärmetauscher 11 dadurch zu vermeiden, daß durch den
vergrößerten Verbindungsquerschnitt 14 ein intensiverer
Heizmediumaustausch mit dem Ergebnis gleicher Heizmedium-
10 temperatur in beiden Kreisläufen stattfindet.

Zu- und abströmseitig sind am Zusatzwärmetauscher 11 und
am Hauptwärmetauscher 4 Absperrelemente 16 und 17 bzw. 18
und 19 vorgesehen, die es ermöglichen, daß der Hauptwärme-
15 tauscher 4 und der Zusatzwärmetauscher 11 bei abgeschal-
teter Zusatzheizvorrichtung 6 und 7 und andererseits bei
eingeschalteter Zusatzheizvorrichtung 6 und 7 und ab-
geschalteter Schmierölförderpumpe 2 und geöffneter Regel-
vorrichtung 14 parallel zur Vergrößerung der Wärmeaus-
20 tauschfläche von dem Heizmedium des Hauptheizkreislaufes
durchströmt werden.

Fig. 2 verdeutlicht in einer vergrößerten Darstellung den
Haut- und den Zusatzwärmetauscher 4 und 11 mit den dazuge-
25 hörigen Zu- und Abströmräumen A_I , A_{II} und B_I , B_{II} .

· 11 ·
- Leerseite -

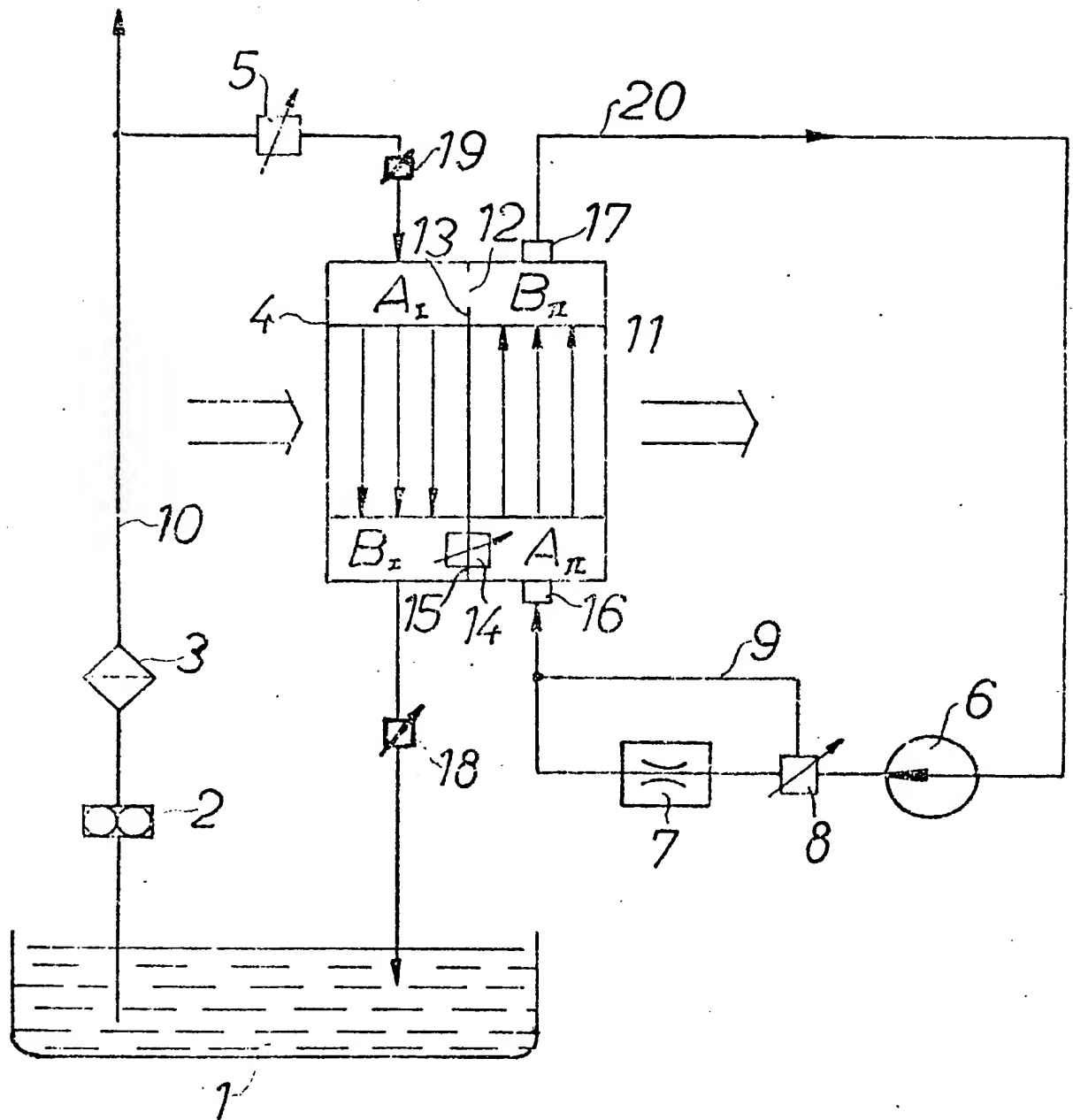


Fig. 1

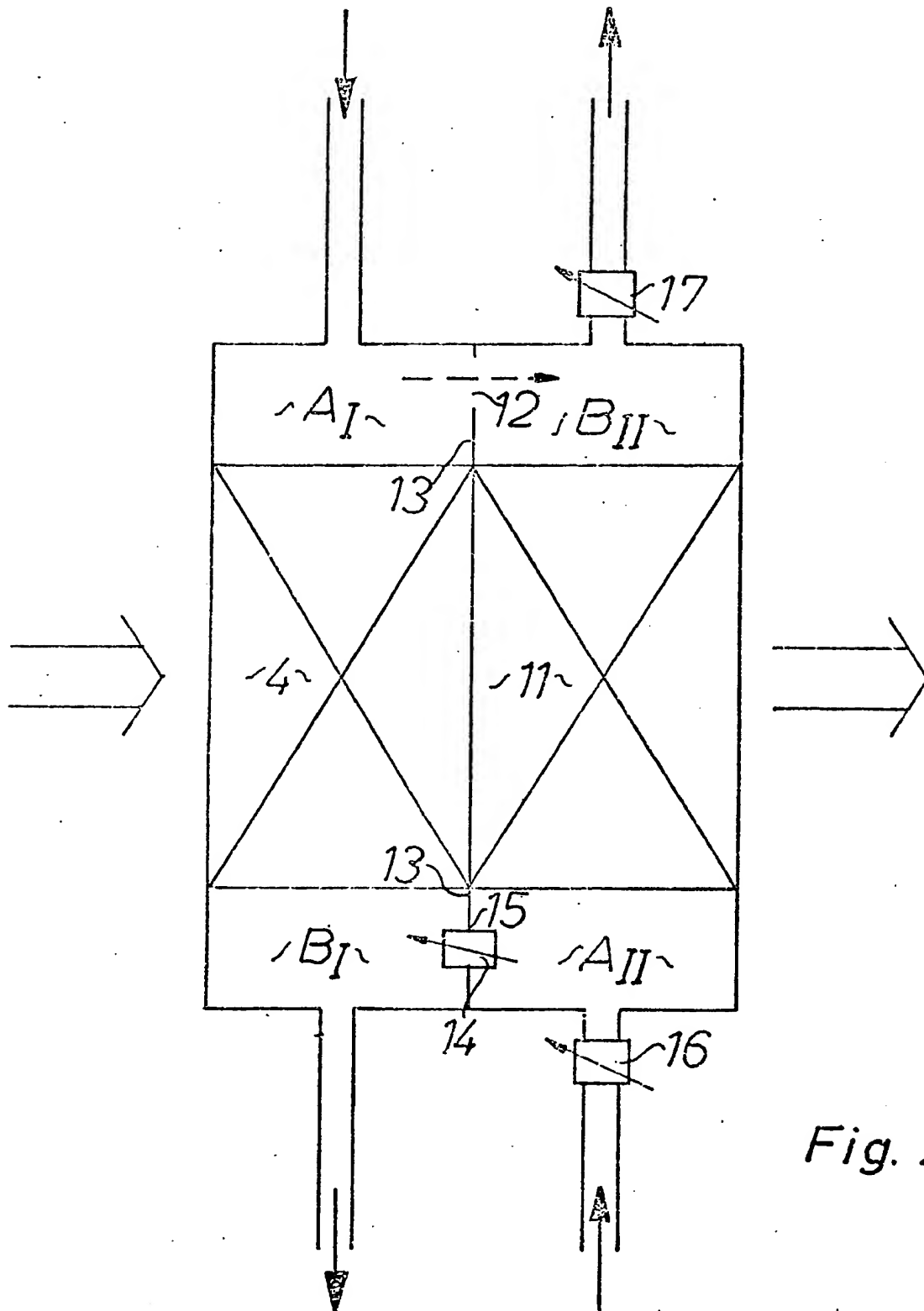


Fig. 2